NÉ

AUGMEN

MAINTENANT

A Son Honneur,
du Comité
Conseil-de-V

MESSIEURS,—
l'aqueduc de Qu
raient exister "
gaspillage *de l'e*
fournie, en la r
non, de dire co
tion d'un réser
ouvrages "—le
prends la liber
recherche

Quant à l'é
trouvé qui indi
s'attendre à tro
d'années. Le tu
Plaisant, fût m
suite. Le plus gr
l'oxidation ; on
avait point de r
d'hui la protect
comme palliativ
que l'oxidation

RAPPORT

SUR LA

NÉCESSITÉ DE NOUVEAUX TRAVAUX

POUR

AUGMENTER LA QUANTITÉ D'EAU FOURNIE

A LA CITÉ DE QUÉBEC

MAINTENANT INSUFFISANTE VU LA PERTE EXCESSIVE QUI SE FAIT AUX TUYAUX DE SERVICE ET AILLEURS DANS LA CITÉ

A Son Honneur, A. G. Tourangeau, Maire de Québec, D. Megee et J. B. Pruneau, Ecuyers, du Comité Conjoint nommé par les Compagnies d'Assurance contre le Feu et le Conseil-de-Ville de Québec :

MESSIEURS,—Ayant été chargé par vous de " faire rapport sur l'état actuel de l'aqueduc de Québec, de suggérer les moyens de remédier aux défauts qui pourraient exister " et de faire connaître " mes vues sur la manière de faire cesser le gaspillage *de l'eau* " et en même temps de dire si " la quantité d'eau à présent fournie, en la réglant judicieusement, est suffisante aux besoins de la Cité, et si non, de dire ce que je suggérerais comme étant nécessaire,—soit la construction d'un réservoir ou la pose d'un second tuyau et le coût probable de ces ouvrages "—le rapport devant être basé sur une population de 100,000 âmes, je prends la liberté de soumettre les exposés suivants, comme résultat de mes recherches.

Quant à l'état actuel de l'aqueduc, autant que j'ai pu l'examiner, je n'y ai rien trouvé qui indiquât un défaut de sureté ou d'imperfection, au-delà de ce qu'on doit s'attendre à trouver dans un ouvrage de la sorte construit il y a une dizaine d'années. Le tuyau d'alimentation de 18 pouces qui conduit de Lorette au Mont Plaisant, fût mis à l'épreuve et trouvé très-étanche, comme il sera démontré par la suite. Le plus grand changement qui a eu lieu est la réduction du calibre du tuyau par l'oxidation ; on devait s'attendre à ceci, vu que lorsque le tuyau a été posé, il n'y avait point de remède alors connu pour prévenir un tel résultat, et même aujourd'hui la protection la plus parfaite qu'on a appliquée ne peut être considérée que comme palliative ; c'est celle de plonger les tuyaux, aussitôt après la fonte et avant que l'oxidation ait lieu, dans un bain chaud de vernis goudronné patenté du Dr.

Smith (*Dr Smith's Patent Coal Tar Varnish*). Cet enduit est regardé comme le meilleur et a été généralement en usage, en autant que j'en suis informé, partout dans les Etats du Nord durant les six dernières années. On s'en est servi pour les tuyaux de Brooklyn, où la fonte était généralement en usage, et à Charlestown, où les tuyaux principaux de 30 pouces et les tuyaux d'alimentation de 24 pouces sont de fer. Il y a quelque incertitude quant à la durée de ce vernis ; il protégera probablement les tuyaux pour sept ou huit ans, mais peu au-delà de ce temps.

L'effet de l'incrustation sur le tuyau d'alimentation de 18 pouces, tel que posé au Château d'Eau, de Lorette au Mont Plaisant paraît, d'après nos expériences, avoir virtuellement réduit le calibre de ce tuyau, de 1.50 pd., sa dimension première, à 1.28 pd., c'est-à-dire, si l'on compare la décharge calculée d'un tuyau droit et uni d'une section dans toute sa longeur, libre de tous obstacles, excepté la friction de l'eau contre sa surface intérieure, avec la décharge telle que constatée au Château d'Eau, en y jaugeant la quantité qui a réellement passé dans le tuyau actuel, d'après une différence de niveau connue, en se servant de la même formule et différence de niveau pour faire la comparaison. Cette comparaison démontre que la capacité du tuyau actuellement en usage n'excède pas, ainsi qu'il est dit plus haut, celle d'un tuyau de $1\frac{28}{100}$ pieds de diamètre net, droit et uni, ce qui démontre une perte ou différence de diamètre de $\frac{22}{100}$ pieds ou $2\frac{5}{8}$ pouces.

S'il n'y avait pas d'autre moyen d'expliquer cette réduction dans la décharge que de l'attribuer à l'incrustation, les expériences démontreraient déjà une incrustation de 0.11 pd. ou $\frac{5}{16}$ pouces d'épaisseur au tuyau actuel ; mais, il existe, sans doute plusieurs autres causes telles que liaisons imparfaites, irrégularités dans l'allignement et les *courbures*, *élargissements de calibre aux robinets* d'arrêt et robinets de ventilation et, c'est possible, des matières lourdes, telles que des pierres qui auraient été laissées par hasard dans le tuyau au temps qu'il a été posé et qui n'a pu être nettoyé depuis ; ces matières, s'il y en a, se trouveraient probablement au pied de la Côte Sauvageau ou entre cette côte et la Rivière St. Charles—cette partie de la ligne n'ayant jamais été bien nettoyée faute d'une quantité suffisante d'eau au Mont Plaisant.

Dans tous les calculs que nous aurons occasion de faire au sujet de la quantité d'eau à fournir, il sera fait une semblable réduction dans le diamètre des tuyaux, avant de calculer les décharges, sans égard à la possibilité de préserver les tuyaux de l'incrustation pendant plusieurs années au moyen de la pratique moderne de les vernir avec du goudron de charbon de terre préparé.

Ce remplissage des tuyaux par l'oxidation en forme de tubercules, plus ou moins creux s'étend à tous les tuyaux de distribution dans la cité, et constitue sans aucun doute, une des causes principales, que dans les cas de feu dans les districts approvisionés au moyen de tuyaux plus petits, il se trouve quelquefois une insuffisance d'eau et de pression aux *hydrants*, bien aggravée sans doute, par l'habitude constante des locotaires de maison de laisser couler l'eau de leurs conduits de service. Si cette perte d'eau était contrôlée par quelque stricte disposition de la loi ou autrement, je pense que l'effet avantageux en serait apparent.

Lors de l'introduction de l'Aqueduc, on se servait généralement dans la Grande-Bretagne et aux Etats-Unis pour les plus petits conduits de service, de tuyaux d'alimentation de services de 4 pouces. En Angleterre et en Ecosse l'expérience avait alors démontré que les tuyaux de trois pouces dont on se servait fréquemment par économie, étaient trop petits à cause du remplissage formé par l'oxidation ; comme à Aberdeen où j'ai été témoin que l'on relevait une longueur considérable d'un conduit principal de service de trois pouces, pour le remplacer par un autre de quatre pouces ;—le premier ayant cessé de fonctionner à cause de la rouille qui s'y était accumulée.

A New-York et Boston, où l'on introduisait l'eau à cette époque, des tuyaux de quatre pouces fûrent posés en grand nombre pour les ramifications extérieures

TD
227
Q4B33
B.Q.R.
NO.

ou extrêmes de la distribution ; mais à Brooklyn N.-Y. ou l'eau a été plus récemment introduite on n'a point posé de tuyaux de service de fonte de moins de six pouces, et ils ont été, paraît-il, revêtus d'une couche de vernis de goudron de charbon de terre.

Mais comme le vernis peut se gâter ou s'user, et ne peut définitivement empêcher l'oxidation ordinaire, on a introduit une autre espèce de tuyau, dans plusieurs cités des Etats-Unis, où la pression n'est pas aussi considérable qu'à Québec, qui, si on la trouve aussi impérissable que la fonte, remplacera cette dernière avec avantage pour la distribution de l'eau généralement dans les cités ; surtout, pour tous les plus petits tuyaux, bien que son application aux principaux tuyaux de 16 pouces et au delà ne serait pas peut-être aussi avantageuse. " Je veux parler du *Tuyau de ciment hydraulique*" (*hydraulic ciment pipe*), posé par la "Compagnie de manufacture de tuyaux d'eau et de gaz de la cité de Jersey " (*Jersey City-Water and Gas Pipe Company.*) Ce tuyau est composé d'une couche de ciment hydraulique tel qu'on peut en faire à Québec appliqué à un tube de tôle fortement rivé à l'ourlet, et posé, aussitôt que sec, dans la tranchée sur un lit de la même espèce de ciment, et en unissant les tuyaux avec cosses de fer forgé de la même manière que les tuyaux d'égout le furent à Québec, revetissant de ciment toute la longueur du tuyau, y compris les cosses de fer aux jointures, enveloppant et isolant ainsi complètement le tube de tôle de l'action de l'air et de l'eau ; on trouve sur examen que, dans cet état, après avoir subi le service pendant 13 ans, les tuyaux n'étaient aucunement affectés par l'oxidation. Environ 300 milles de cette espèce de tuyaux ont été posés dans les Etats-Unis pendant les dix-huit dernières années. Ils coûtent aux Etats à peu près ⅔ ou ¾ du prix de la fonte. On peut difficilement trouver un matériel mieux adapté pour conserver la pureté de l'eau que le ciment dont est composé ce tuyau.

Les hydrants à Québec peuvent-ils être améliorés? C'est une question importante. Dans leur état actuel on ne peut, à mon avis, rien faire pour augmenter leur efficacité, si ce n'est d'enlever les accroissements qui existent à leurs surfaces intérieures et dans les tuyaux latéraux ou les branches qui les unissent aux tuyaux principaux des rues ; un changement important quelconque entraînerait une forte dépense. Si, cependant, on croyait nécessaire d'effectuer un tel changement, on ferait bien de faire l'expérience d'une invention nouvelle et très-ingénieuse introduite par son brévetaire, M. Lowry, de Pittsburgh, Penn. Son *hydrant* est attaché directement au tuyau principal de la rue, généralement sur le dessus des trois ou quatre conduits-branches à la jonction ou intersection de deux rues, s'élevant verticalement, dans un puits qui l'environne, jusqu'auprès de la surface du pavé—le puits étant couvert d'un entourage de fonte et d'un couvercle circulaire mobile d'environ douze pouces de diamètre—le tuyau vertical ayant un diamètre de 10 à 12 pouces, formant avec l'embranchement une seule pièce de fonte et, bien entendu, admet librement l'eau de tous les trois ou quatre tuyaux principaux, selon que l'embranchement peut appartenir à l'un des trois ou quatre conduits quand ils servent en cas de feu. Une grande soupape fermante, propre à être forcément baissée au moyen d'une vis pour résister à la pression de l'eau après que la branche du tuyau de cuivre que les pompiers apportent avec leur engin, a été visée au-dessus du tuyau vertical, bouche le dessus de ce dernier tuyau. L'embranchement pour les boyaux porte à son extrémité supérieure, quatre ou huit bouts de tuyaux séparés à chacun desquels un boyau peut être visé.

Cet *hydrant* est très-puissant et bien propre à approvisionner simultanément plusieurs engins soit à vapeur soit à main, ne pouvant être facilement épuisé. (*)

(*) Ci-suit une description d'une épreuve faite d'un de ces hydrants à Boston, dont j'ai été moi-même témoin oculaire et qui est extraite du rapport de C. L. Stevenson au sujet de l'approvisionnement d'eau à la cité de Lynn, daté le 1er septembre 1864.

" Les avantages provenant d'une semblable surabondance dans la subvention d'eau à l'hydrant à

L'objection principale à l'introduction générale de ces *hydrants* à Québec vient de la difficulté qu'il y aurait de tenir la surface des rues à distance limitée alentour d'eux libre de neige et de glace ; et peut-être aussi la grande pression requise sur les soupapes fermantes dans les parties inférieures de la Cité, quand il faudrait avoir grand approvisionnement et concentration d'eau dans un district ou un incendie se serait déclaré. Il se pourrait probablement, néanmoins, que par quelque arrangement mécanique, cette difficulté serait surmontée.

Je recommenderais l'essai de quelques-uns de ces *hydrants*, placés là où ils seraient plus accessibles dans la saison de l'hiver. Le brévetaire prétend que ces *hydrants* peuvent être séparés par une distance double de celle que l'on considère suffisante pour l'*hydrant* ordinaire; il ne faut pas néanmoins, oublier que plus les *hydrants* sont placés près les uns des autres, moins il y aura de friction au passage de l'eau dans les boyaux, et moins il faudra de temps pour faire arriver l'eau au feu,—deux considérations importantes qui favorisent un grand nombre d'*hydrants*, outre qu'elles favorisent l'usage de petits rouleaux de boyaux qui doivent être, dans les maisons privées de toutes les parties de la cité, tenus prêts à être mis en usage immédiatement à la première alarme d'un feu, soit par un homme de police, soit par le propriétaire lui-même ou par celui qui les aurait en charge, tel qu'il a été recommandé par M. McElroy, dans un article récemment publié dans le *Journal de l'Institut Franklin*; dans lequel faisant allusion au service du feu de Brooklyn, il dit :

" D'après ces notes, il paraitrait que l'usage en moyenne que l'on fait des *hydrants* est d'environ 4 par feu et que la longueur en moyenne des boyaux par *hydrant* est d'un peu moins que 450 pieds, la durée en moyenne des feux étant de $2\frac{11}{100}$ heures, quoique les variations dans cette durée soient considérables, comme le sont aussi les montants respectifs des dommages."

" L'usage, comme on l'a démontré ici, d'environ 1,700 pieds de boyaux à chaque feu fait voir en définitive une friction excessive, argument très fort en faveur de distances plus courtes entre les *hydrants*, tandis qu'elle démontre en même temps clairement les effets supérieurs d'un service prompt au moyen des hydrants améliorés et de courtes longueurs de boyaux ; et en ceci consiste le système d'amélioration qu'exige évidemment un m illeur service du département du feu.

" Cette amélioration, dans notre opinion, devrait consister dans la subdivision des districts actuels du feu de toute grande cité en petites sections, pour traverser lesquelles le temps moyen ne devrait pas excéder trois minutes d'une des stations à la limite extrême,

---

même les tuyaux principaux ont été si bien démontrés dans une épreuve faite à Boston en 1863, qu'il ne sera pas hors de place d'en donner ici un résumé succinct.

" Après une exhibition du pouvoir de l'hydrant à Brooklyn, j'ai sollicité M. Lowry de nous en envoyer un comme échantillon et s'il était possible pour en faire l'essai. Par la courtoisie de la Chambre d'Eau de Boston et du Surintendant de la Division Est de l'Aqueduc, toutes les facilités possibles furent accordées pour faire un essai juste de ses mérites. Un *hydrant* de six pouces, à quatre branches, se trouvait à la place Winthrop, près de la rue Franklin, à l'intersection de deux tuyaux de six pouces ; un de six pouces à trois branches en ayant été retiré pour l'y placer. La partie de réserve de l'*hydrant* fut bouchée en en fermant l'ouverture. La décharge était donc telle que l'on pourrait l'obtenir d'une longueur de tuyaux de 85 pouces carrés en superficie, diminuée par tel accroissement qui se serait formé dans le fer ; de sorte que la superficie réelle n'excéderait pas probablement 75 pouces carrés. On attacha à cet *hydrant* quatre des plus puissants engins à vapeur pour le feu dans la cité par des mailles de 4 pouces. La pression indiquée par le jauge d'eau, avant de mettre les engins en opération était de 35 livres. Les engins furent chauffées simultanément, et au bout de douze minutes, déchargeaient neuf jets d'eau d'une force extraordinaire, qui furent subséquemment élevés à treize. Avec les neuf jets, la pression sur le jauge d'eau était de 32 livres, et avec les treize, fut réduite à 30 livres, démontrant ainsi par conséquent un surplus de pression du conduit principal égal à ce chiffre. Ce résultat, si contraire à l'attente générale, était des plus satisfaisants, faisant voir l'avantage de mettre en perce les principaux conduits à leurs jonctions.

" Sur cette même ligne de conduits de six pouces étaient situés plusieurs *hydrants* ordinaires. A un de ceux-ci, on attacha un engin à vapeur. Lorsqu'il lança deux jets d'eau, l'effet de l'épuisement de l'*hydrant* était bien évident, et l'interruption dans le jet, tel que démontré par les vides de l'air, indiquait que l'engin était alimenté à même le tuyau principal."

avec une petite voiture à boyaux compacte, transportable à mains et que deux hommes pourraient facilement manœuvrer; en outre, partout où cela pourrait commodément se faire, par arrangement avec des résidents intéressés dans la localité, ou avec des actionnaires de compagnies d'assurance demeurant vis-à-vis les hydrants, on pourrait laisser une couple de rouleaux de boyaux dans des maisons bien connues à la police, et autrement spécialement désignées comme magasins de ce genre; ceci peut n'être pas fait à chaque section, mais à des intervales de plusieurs sections, de manière à contrôler des espaces qui n'excèderaient pas 1,500 pieds de long, et en quelques localités, les distances pourraient être plus grandes."

Je fais une autre citation du même article, ne la croyant pas étrangère aux objets généraux de ce rapport:

"La valeur de l'approvisionnement d'eau pour les fins du service du feu est un des arguments les plus forts dont on se sert ordinairement en faveur de son introduction; argument qui acquiert considérablement du poids lorsque l'on examine attentivement, la disproportion entre les pertes annuelles par le feu et les frais de l'administration de l'aqueduc.

"Il n'est pas rare qu'un seul cas de conflagration dans une ville excède de beaucoup en perte pécuniaire la dépense entière d'un abondant approvisionnement d'eau, ou soit tellement aggravée à cause de l'absence d'améliorations qu'elle dépasse considérablement ce qu'aurait coûté l'introduction d'améliorations nécessaires; et pendant que les statistiques annuelles des dommages causés par le feu s'élèvent à des millions, les dépenses pour des mesures de précaution sont comptées par les chiffres de mille et cent mille. La perte par le feu à Philadelphie en 1862 était de $450,176; la perte rapportée à New-York pour les six mois terminant le 31 mai, 1864, était de $2,512,696 ou environ un neuvième du coût total des travaux originaux, tandis que les frais de l'administration annuelle non compris ceux d'extension s'élevaient à $108,760; la perte à Cleveland en 1861-62 fut de $227,000; le coût original de l'approvisionnement d'eau s'élevant à $550,000 et celle de l'administration annuelle, non comprise celle des extensions, à $9,117; et on pourrait citer des cas isolés de conflagration, qui comme à Troy ou à Albany, jettèrent sur le pavé une grande partie d'une cité, et où les pertes se trouvent portées à la colonne des millions. Pendant qu'une partie de cet article était écrit, les fils du télégraphe annonçaient avec la vitesse de l'éclair une perte de $750,000 dans une seule nuit, par l'incendie à Buffalo du carré ou se trouve l'Hotel Américain, excédant de $200,000 le coût de son Aqueduc, sur laquelle propriété la cotisation seule dépasse de beaucoup la dépense totale de l'administration de l'Aqueduc."

A l'exception de l'usage manifestement excessif de l'eau de la part des consommateurs généralement, je n'ai découvert que peu de chose qui nécessitât un changement ou un plus grand soin à apporter dans le maniement ou la manœuvre des portes d'arrêt afin de distribuer dans chaque district sa proportion d'eau que le tuyau principal d'alimentation actuel de la source à Lorette, est capable de fournir à la cité. Les employés du département de l'Aqueduc paraissent bien comprendre leurs devoirs, et je suis fermement convaincu qu'ils désirent servir la cité fidèlement. Je suggérerais, à ce sujet, un peu plus d'attention de la part des surintendants aux dépots d'eau de fermer le passage d'eau aussitôt qu'une barrique a été remplie. Dans une occasion que je remarquais la pression près d'un de ces dépôts, l'effet de la fermeture subite du passage d'eau se fit voir par l'ascension soudaine du gauge d'eau attaché à un des hydrants en communication avec le tuyau principal de la rue alimentant le dépôt, de 40 à 80 livres par pouce carré; de telles secousses ne font aucun bien, et avec le temps, peuvent causer des pertes et peut-être des défauts dans les tuyaux qui les avoisinent.

Peut-on empêcher le gaspillage d'eau aux tuyaux de service?—Le gaspillage peut être causé par des robinets usés ou défectueux ou par négligence en ne les fermant pas, laissant ainsi l'eau couler continuellement; ou, peut-être, à dessein comme mesure de précaution contre la gelée, ou pour nettoyer les bassins et égouts des maisons. Il serait bon, si on pouvait fournir à la cité une quantité d'eau suffisante

pour permettre ce déversoir continu vu que le climat excessivement froid, qui rend difficile ou au moins dispendieux de protéger contre les effets de la gelée les tuyaux de service distribués dans les maisons ; l'effet de cette consommation d'eau pour maintenir les égouts dans un état de propreté, est très-utile comme mesure de santé.

Qu'il existe un gaspillage considérable d'eau aux tuyaux de service, a été démontré par les expériences qu'on a faites l'automne dernier et dont on fera voir le résultat ci-après. Le gouvernement de la cité devrait avoir le pouvoir de contrôler ce gaspillage, ou de charger un prix proportionné à la quantité dont on se sert au-delà de celle considérée d'abord suffisante pour chaque individu, savoir : 30 gallons impériaux. Il n'existe pas de moyens mécaniques avec lesquels l'approvisionnement d'eau puisse être jaugée à bon marché aux citoyens ; l'hydromètre offre le meilleur moyen que nous connaissions, et celui-là serait bien dispendieux, requérant des réparations fréquentes, et serait particulièrement sujet a être dérangé par les effets de la congelation. Il y a une autre invention, appelée "le Régulateur amélioré de pression d'eau breveté de J. W. Bishop." (*J. W. Bishop's improved patent water pressure Regulator*) au moyen duquel la pression sur les tuyaux de service pourrait être égalisée dans toute la ville, pourvu que la hauteur d'eau fût invariable ou généralement au même niveau ; mais l'inventeur n'est pas certain s'il pourrait fonctionner à une hauteur d'eau variante ; mais comme l'hydromètre, il serait aussi affecté par la congélation et en même temps, dispendieux. Il y a preuve certaine que nul moyen peu dispendieux n'existe pour contrôler le gaspillage de l'eau d'après la pratique suivie à Boston et New-York où l'on ne se sert de moyens mécaniques que pour constater la quantité fournie aux principaux consommateurs.

D'après un rapport du département de l'Aqueduc de Boston pour l'année 1864, il paraîtrait que la disette d'eau se fit alors tellement sentir que des circulaires furent distribués parmi les citoyens, les priant de ne plus se servir de boyaux à mains et d'empêcher autant que possible la perte de l'eau du Cochituate et on se décida de plus d'employer un nombre suffisant d'individus pour examiner les appareils par toute la ville, et de faire rapport chaque jour au bureau d'un gaspillage quelconque ainsi que de toutes pertes que l'on pourrait découvrir. Les premiers dix jours, ayant fait le parcours d'un tiers de la cité, on fit rapport de 531 cas de gaspillage, et de 1,353 cas où les appareils étaient en mauvais état et où il y avait perte d'eau en conséquence. Le nombre total de consommateurs, enrégistré pour l'année 1865, était de 27,046.

On voit aussi par ce rapport que la quantité moyenne fournie journellement pour l'année 1864 était de 16,681,000 gallons (à vin). L'Ingénieur de la cité rapporte que la consommation moyenne pour les mois de novembre et décembre de l'année 1864, était de 2,000,000 gallons de moins pour les mêmes mois de l'année précédente, une économie qu'on peut, sans doute attribuer, comme il le dit, aux soins des citoyens et aux efforts extraordinaires du département de l'eau et de ses employés à découvrir les causes du gaspillage. En resumé, je ne puis que recommander l'adoption à Québec, de semblables mesures pour rémédier probablement à l'insuffisance, dans le cas où l'introduction d'une plus grande quantité d'eau au moyen d'un autre tuyau d'alimentation ne rencontrerait pas l'approbation des citoyens.

Mesurage de la quantité d'eau distribuée dans la cité, quand elle est approvisionnée de la manière ordinaire. Aussi, les quantités requises pour l'approvisionnement des différentes divisions de la cité, l'eau étant fournie consécutivement à chaque division, isolée autant que praticable des autres divisions contigues :

Ayant préparé un appareil au Château d'Eau, par lequel la quantité d'eau déchargée dans le tuyau principal d'alimentation pouvait être facilement et correctement mesurée, des observations simultanées furent faites à Lorette et dans la cité avec le concours de M. O'Donnell, ingénieur-en-chef et gérant de l'Aqueduc, de M. Corrigan et autres employés du département de l'Aqueduc.

Ces mesurages furent continués de temps en temps selon que les circonstances le permettaient, dans le but de constater la quantité d'eau consommée dans les 24 heures par la cité toute entière, et celle qu'elle consommerait en la supposant divisée en plusieurs sections ou districts, dont chacun aurait un tuyau principal d'alimentation de la capacité et dimension de celui qui alimenterait toute la cité, la hauteur et la chute des eaux ou en d'autres termes la pression dynamique, variant selon la quantité d'eau que chaque district consommait, et les dimensions différentes des conduits principaux des rues, par lesquels se ferait l'approvisionnement. Ces divisions étaient plus grandes ou plus petites, selon qu'elles pouvaient être isolées du reste de la cité par des portes d'arrêt ; l'objet en vue étant de constater jusqu'à quel point le gaspillage était général ou local, et si non général, dans quelle partie de la cité il fallait chercher une fuite d'eau ou découvrir un usage ou gaspillage extraordinaire, jusqu'alors inconnu, dans les tuyaux de service ou ailleurs ; et connaissant, en même temps, le nombre et la qualité des tuyaux de service, d'obtenir un estimé approximatif du taux de consommation pour chaque individu dans un district ou division ainsi mis à l'épreuve. Ces mesurages furent nécessairement de courte durée et faits à dessein sans avis préalable aux citoyens, vu qu'en suivant un tel mode, on aurait probablement changé le résultat. Dans ce qu'il a de mieux, le jaugeage de l'eau consommée et gaspillée ne saurait indiquer que la quantité approximative. Si on l'eût repété plusieurs fois ou prolongé, les résultats, comme de raison, auraient été plus satisfaisants. L'on croit cependant que ce qui a été fait a été suffisant pour obtenir l'objet immédiatement en vue.

On se propose en donnant les résultats des jaugeages de suivre l'ordre des dates :

Octobre, le 21, 1864.—Jaugé, l'eau déchargée de la chambre du Chateau d'Eau à Lorette, dans le tuyau principal, pendant qu'on alimentait les hauteurs de la cité, savoir : les *Quartiers St. Louis* et *Montcalm*, comme de coutume, durant une partie de l'après-midi et du soir en interceptant l'eau des parties inférieures de la cité le long du bas des rues St. Jean, Fabrique et Buade ; les jaugeages ayant été commencés à 4h. 15m. p. m., et terminés à 4h. 50m. p. m.

Le taux d'écoulement par 24 heures, à 4h. 15m., était de..	381,865 pds. cub.
Do do do 4h. 45m., do ..	379,385 " "
Moyenne do do	380,625 " "

Egal à 2,372,090 gallons Impériaux, ou 2,847,270 gallons à vin—une quantité suffisante, à 60 gallons Impériaux pour 39,532 personnes.

Pendant cette expérience, la pression au Mont Plaisant tel qu'indiqué par le piezomètre, était à peu près de.....	75.48 pieds.
Ainsi donc, perte de hauteur d'eau entre le Chateau d'Eau et Mont Plaisant.....	165.52 "
Chûte totale du Château d'Eau au cadran du piezomètre, tirée des nivellements authentiques au Bureau du Département de l'Eau	241.00 pieds.

On ne peut constater exactement le nombre des services compris dans l'espace qui fut soumis à cette expérience, vu qu'une quantité inconnue de l'approvisionnement est supposée s'être échappée par les portes d'arrêt aux parties inférieures de la cité et y alimentant les services à une basse pression.

Pour servir de comparaison avec cette expérience, le résultat suivant d'un autre mesurage de la quantité d'eau alimentant le même district àla même heure du jour (le 25 Octobre) et sous les mêmes ou de semblables dispositions des portes d'arrêt, etc. :

	H. M.		
Taux d'écoulement par 24 heures..	4 15	P. M.	était de 408,264 par p. c.
	4 30	"	
	4 45	"	

Egal à 2,544,34 gallons Impérioux ou 3,054,030 gallons à vin—suffisant à 60 gallons Impériaux par tête, pour 42,406 personnes ; l'estimé original pour Québec, ou à 30 gallons Impériaux, par tête, suffisant pour 101,800 personnes.

Octobre, le 22, (Samedi.)—Jaugé l'eau découlant du Château d'Eau dans le tuyau d'alimentation entre 2h. et 3h. 10m. de l'après-midi, pendant qu'on approvisionnait cité de la manière ordinaire immédiatement avant de détourner l'eau pour approvisionner les parties élevées de la cité.

	H. M.	Pds. Cub.	
Taux d'écoulement par 24 heures	A 2 00	419,836	En moyenne, 427,872 Pds. Cub.
	" 2 10	426,207	
	" 2 15	426,207	
	" 2 30	432,754	
	" 2 45	432,754	
	" 3 00	424,590	
	" 3 10	432,754	

Egal à 2,666,540 gallons Impériaux ou 3,200,705 gallons à vin.

L'estimé original était, pour 100,000 personnes, 480,000 pieds cubes, ou 3,590.650 gallons à vin.

La quantité jaugée approvisionnerait à	60 galls. imp.	*per cap.*,	44,442	personnes.
" " "	30	"	"	88,884	"
" " "	60 galls. à vin	"	53,345	"
" " "	30	"	"	106,690	"

Il est estimé que cet approvisionnement moyen de 2,666,540 gallons par jour était consommé et gaspillé par une population de 15,945, qui habitait les parties inférieures de la cité dans lesquelles l'eau passait pendant les 70 minutes employées à cette épreuve—une partie de cette eau servant à approvisionner des manufactures d'engins à vapeur et des animaux.

Divisant l'approvisionnement par le chiffre de la population, nous avons $167\frac{233}{00}$ gallons Impériaux, comme la proportion journalière par individu, quantité presque trois fois plus grande qu'elle ne devrait être.

Le *maximum* de l'écoulement qu'on a remarqué au Chateau d'Eau, pendant toute la durée des expériences comprises dans ce rapport, eut lieu pendant qu'on approvisionnait la cité par dessus le Mont Plaisant à 12h. 10m. p. m., Octobre 31 quand 441,956 pieds cubes par 24 heures, s'écoulaient dans la cité, cet écoulement, extraordinaire provenait sans doute, de ce que les tuyaux principaux dans la rue St. Jean et les parties inférieures de la cité s'étaient épuisées pendant l'expérience que l'on venait de terminer par laquelle l'approvisionnement de l'eau par ces tuyaux d'alimentation avait été interrompu. Dans une autre circonstance, le 11 novembre, à 9 h. 30 m. et il y avait le jour là débordement des eaux de la rivière St. Charles,

le *maximum* de l'écoulement fut de 432,806 pieds cubes ou 2,697,291 galls. impériaux, et l'on approvisionnait alors les parties inférieures de la cité comme à l'ordinaire, quantité suffisante pour sub venir aux besoins d'une population estimée à 15,945 à qui l'on fournissait alors l'eau, à raison de 16,916 gallons impériaux par jour. Une quantité d'eau plus abondante que demontrée par ces *maximums* ne peut être fournie à la cité avec le système de tuyaux tel qu'actuellement en usage, alimentés comme ils le sont et passant par dessus le Mont Plaisant.

La fuite d'eau au tuyau principal d'alimentation mesurée.—Avant d'éprouver la tension de ce tuyau, les services à la brasserie de McCallum au bas de la côte Sauvageau furent fermés, et il ne restait alors que deux services par ou l'eau pouvait s'échapper, entre le Château d'Eau et la porte d'arrêt du puits au Mont Plaisant, sauf les voies d'eau. L'un alimentait la fontaine à robinet tournant au Mont Plaisant ; l'autre était un service constant à l'écurie de M. Picard à Lorette ; la perte provenant de ce dernier fut mesurée et constatée de $495\frac{00}{100}$ pieds cubes par jour; la quantité consumée par l'autre ne le fut pas. Mais comme l'épreuve fut faite entre 3 h. 22 m. et 3 h. 47 m. (le 22 octobre) avant que l'eau eut été envoyée pour alimenter les services les plus élevés, la citerne alimentée par le service en question pouvait être vide, et, en fermant la porte d'arrêt de 18 pouces au Mont Plaisant, a pu être plus au moins remplie d'eau pendant l'épreuve—la quantité à peu près consumée à l'écurie de M. Picard, soit, $400\frac{24}{100}$ pieds cubes par jour. Les fuites sont indiquées par le tableau suivant :

	Pieds Cubes.
Le décroissement dans la chambre ou puits du Château d'Eau, pendant les 25 minutes que le tuyau principal d'alimentation était sous l'action de l'épreuve, était de 0.22 pieds ; ceci multiplié la par superficie horizontale du puits, savoir ; $100\frac{24}{100}$ pieds carrées, donne $22\frac{0528}{}$ pieds cubes comme perte pendant ces 25 minutes et à ce taux par 24 heures égal à.....	$1,270\frac{24}{100}$
Déduisez la perte au service de M. Picard.....	$495\frac{00}{100}$
Restant pour fuite le chiffre.....	$775\frac{24}{}$
Equivalent à $4,831\frac{37}{100}$ gallons impériaux ou $5,799\frac{20}{100}$ gallons à vin par jour.	
Si le service à Mont Plaisant déchargeait aussi pendant l'épreuve, il faut faire une autre déduction de.....	$400\frac{24}{}$
Laissant pour fuite nette par jour.....	375
Egal à $243\frac{75}{}$ gallons impériaux ou à $2,805\frac{29}{}$ gallons à vin par 24 h.	

Ce résultat doit être très satisfaisant lorsque l'on considère la forte pression à laquelle est assujetie la moitié du tuyau principal d'alimentation d'une longueur de 7 milles et trois quarts. Dans tous nos calculs jusqu'ici, nous n'avons tenu aucun compte de la perte que pouvait occasioner une cause quelconque dans la longueur du tuyau depuis le Château d'Eau jusqu'au puits du Mont Plaisant.

Expériences faites durant l'approvisionnement de la cité toute entière au-dessus du sommet du chemin de la Grande Allée.—Le 22 Oct.—A cette date et immédiatement après avoir éprouvé la tension du tuyau principal, lorsque la plupart des tuyaux des rues étaient vides ou presque vides, l'approvisionnement pour toute la cité fut envoyé par la rue de Salaberry au-dessus du sommet de la Grande Allée, où le niveau du tuyau de 18 pouces, tel que posé, est d'environ $165\frac{50}{}$ pieds au-dessous du niveau de la fontaine principale à Lorette.

Pendant 43 minutes que dura l'expérience, on trouva que la décharge du puits

au Château d'Eau avait une quantité constante et à un taux par 24 heures de 365,158 pieds cubes, égal à 2,275,700 gallons impériaux ou 2,734,570 gallons à vin.

Suffisant à	60 gallons impériaux	ou	$74\frac{4134}{}$	gallons à vin	*per capita*	pour	37,928 personnes
"	"		60	"	"		44,576 "

Pour les fins des expériences subséquentes, le tableau approximatif ci-joint des statistiques a été compilé d'après les meilleurs renseignements à notre disposition ; une grande partie desquels a été assumée et doit être consultée en faisant une large part pour les erreurs qui peuvent s'y trouver. Mais comme on s'en est servi dans nos calculs, on croit à propos de le soumettre ici :

es de 365,158
vin.

928 personnes
570 "

if ci-joint des
disposition ;
faisant une
s'en est servi

QUÉBEC.

Numéro de la Division.	estimé sonnes d'après ul de gan.	Nombre estimé de personnes auxquelles l'eau est fournie dans la cité.	Quantité d'eau requise pour divers objets en gallons imp. par 24 heures.	Quantité d'eau requise pour chaque division en gallons imp. par 24 heures.
	695	695	41,700	
1	.....	.....	700	133,900
	.....	.....	31,500	
	.....	1,000	60,000	
	4,325	4,325	259,500	
	.....	230	13,800	
	.....	.....	4,400	
2	.....	.....	18,000	332,300
	.....	.....	12,000	
	.....	.....	12,600	
	.....	.....	12,000	
	1,565	1,565	93,900	
	.....	.....	1,600	
	.....	.....	13,400	
3	.....	.....	1,500	119,400
	.....	.....	6,000	
	.....	.....	1,500	
	.....	.....	1,500	
	1,205	1,205	72,300	
4	.....	.....	1,500	73,800
	270	270	16,200	
	.....	.....	200	20,900
5	.....	25	1,500	
	.....	50	3,000	
	945	945	56,700	
	.....	.....	1,000	69,700
6	.....	100	6,000	
	.....	100	6,000	
	335	335	20,100	
	.....	.....	400	62,500
7	.....	200	12,000	
	.....	500	30,000	
	355	355	21,300	
	.....	.....	400	53,200
8	.....	500	30,000	
	.....	25	1,500	
	1,130	1,130	67,800	69,000
9	.....	.....	1,200	
	605	605	36,300	36,900
10	.....	.....	600	
	815	815	48,900	68,700
11	.....	.....	900	
	.....	315	18,900	
	655	655	39,300	39,900
12	.....	.....	600	
	12,900	15,945	1,080,200	1,080,200
	35	35	2,100	
	.....	.....	100	12,700
13	.....	.....	6,000	
	.....	75	4,500	
	1,760	1,760	105,600	
14	.....	.....	1,800	113,400
	.....	100	6,000	
	1,585	1,585	95,100	
	.....		1,600	
15	.....	300	18,000	162,700
	.....	2,685 100	6,000	
	.....	600	36,000	
	.....	100	6,000	
16	110	110	6,600	6,600
	16,390	20,710	1,375,600	1,375,600
	.....	1,385	83,100	83,100
	16,390	22,095	1,458,700	1,458,700

TABLEAU APPROXIMATIF DES STATISTIQUES

Numéro de la Division.	Description de la Division.		Nombre des chevaux.	Nomi serv Calc Cor
1	L'ouest de la rue de la Couronne	Services		
		Chevaux	70	
		23 tanneries		
		2 dépôts d'aqueduc		
2	L'est de la rue de la Couronne	Services		
		Hôpital de la Marine		
		Chevaux	440	
		3 chantiers de construction		
		8 tanneries		
		Engins à vapeur		
		2 brasseries		
3	Rues St. Paul et St. Pierre ou quartier St. Pierre	Services		
		Chevaux	160	
		Engins à vapeur		
		Manufactures de meubles		
		Brasserie		
		Moulin à farine		
		Raffinerie de sucre		
4	Rue Champlain	Services		
		Chevaux	150	
5	Côte Lamontagne	Services		
		Chevaux	20	
		Palais Archiépiscopal		
		Hôtel du Parlement		
6	Quartier du Palais, partie est	Services		
		Chevaux	100	
		Institution Laval		
		Séminaire		
7	Quartier du Palais, partie ouest	Services		
		Chevaux	40	
		Casernes		
		Hôtel-Dieu		
8	Quartier St. Jean, est de la rue St. Augustin	Services		
		Chevaux	40	
		Dépôt de l'aqueduc		
		Ecole Normale		
9	Quartier St. Jean, entre les rues St. Augustin et Ste. Claire	Services		
		Chevaux	120	
10	Quartier St. Jean, ouest de la rue Ste. Claire	Services		
		Chevaux	60	
11	Rue St. Jean, est de la rue St. Augustin, y compris les rues la Fabrique et Buade	Services		
		Chevaux	90	
		Casernes des Jésuites		
12	Rue St. Jean, ouest de la rue St. Augustin	Services		
		Chevaux	60	
	Totaux pour les parties inférieures de la cité		1,350	
13	De Salaberry et le Refuge protestant	Services		
		Chevaux	10	
		Distillerie, côte Sauvageau		
		Asyle protestant		
14	Quartier Montcalm	Services		
		Chevaux	180	
		Couvent du Bon Pasteur		
15	Quartier St. Louis	Services		
		Chevaux	160	
		Hôpital de la garnison		
		Palais de Justice		
		Couvent des Ursulines		
		Prison		
16	Grande Allée	Services		
	Totaux pour toute la cité		1,700	
	Par un rapport publié par le Maire pour l'année 1863, le nombre des services est coté	3,266		
	Ajoutez services posés en 1864	46		
		3,312		
	Déduisez le calcul de M. Corrigan tel qu'exposé au bas du tableau ci-dessus	3,035		
			1,700	

F DES STATISTIQUES DE L'AQUEDUC DE QUÉBEC.

	Nombre des chevaux.	Nombre des services. — Calcul de Corrigan.	Familles app. le dimanche non compris. — Institutions.	Nombre estimé de personnes fournies d'après le calcul de Corrigan	Nombre estimé de personnes auxquelles l'eau est fournie dans la cité.	Quantité d'eau requise pour divers objets en gallons imp. par 24 heures.	Quantité d'eau requise pour chaque division en gallons imp. par 24 heures.
		122	139	695	695	41,700	
	70					700	133,900
						31,500	
					1,000	60,000	
		773	865	4,325	4,325	259,500	
					230	13,800	
	440					4,400	
n						18,000	332,300
						12,000	
						12,000	
						12,000	
		285	318	1,565	1,565	93,900	
	160					1,600	
						13,400	
						1,500	119,400
						6,000	
						1,500	
						1,500	
		228	241	1,205	1,205	72,300	73,800
	150					1,500	
		51	54	270	270	16,200	
	20					200	20,900
					25	1,500	
					50	3,000	
		185	189	945	945	56,700	
	100					1,000	69,700
					100	6,000	
					100	6,000	
		62	67	335	335	20,100	
	40					400	62,500
					200	12,000	
					500	30,000	
		62	71	355	355	21,300	
	40					400	53,200
					500	30,000	
					25	1,500	
		210	226	1,130	1,130	67,800	69,000
	120					1,200	
		109	121	605	605	36,300	36,900
	60					600	
		157	163	815	815	48,900	68,700
	90					900	
					315	18,900	
		120	131	655	655	39,300	39,900
	60					600	
	1,350	2,364	2,580	12,900	15,945	1,080,200	1,080,200
		6	7	35	35	2,100	
	10					100	12,700
u						6,000	
					75	4,500	
		330	352	1,760	1,760	105,600	
	180					1,800	113,400
					100	6,000	
		313	317	1,585	1,585	95,100	
	160					1,600	
					300	18,000	
					2,685 100	6,000	162,700
					600	36,000	
					100	6,000	
		22	22	110	110	6,600	6,600
	1,700	3,035	3,278	16,390	20,710	1,375,600	1,375,600
er-							
3,266							
46							
3,312		277	277		1,385	83,100	83,100
s. 3,035							
	1,700	3,312	3,555	16,390	22,095	1,458,700	1,458,700

	Galls. Imp.
Si le tableau ci-dessus était correct quant au nombre des consommateurs d'eau, et nous prenions 60 gallons impériaux ou 75 gallons à vin comme ration suffisante pour chacun, les 20.710 personnes mentionnées dans le tableau, consommeraient par jour.....	1,242,000
Et les diverses manufactures, engins à vapeur, chevaux et vaches requéreraient une ration additionnelle de.....	133,000
L'approvisionnement total étant un taux journalier par individu de 66-42 gals. imp.....	1,375,000

Quantitée d'eau consommée par toute la cité pendant 24 *heures consécutives.—Octobre* 24 *et* 25.—L'objet de cette expérience était de constater la quantité totale d'eau consommée dans la cité pendant 24 heures, les divisions inférieures et supérieures étant alimentées, comme elles le sont, les autres jours. Le jauge au Château d'Eau, en cette occasion était sous la surintendance de deux employés du département de l'aqueduc qui notèrent les indications du jauge à des intervalles de quinze minutes chacune, commençant à six heures P. M. du 24 et achevant à six heures P. M. du 25 octobre.

Le résultat de ces jaugeages démontre :

		M. Keefer trouve :
Premièrement.—Le taux moyen de l'écoulement par 24 heures du Château d'Eau.....	408,391 $\frac{448}{}$	414,456 p.c.
Deuxièment.—Le taux maximum de l'écoulement 24 heures du Château d'Eau.....	432,760	
Troisièment.—Le taux minimum de l'écoulement 24 heures du Château d'Eau.....	308,263	
Quatrièment.—Le taux moyen de l'écoulement 24 heures du Château-d'Eau pendant qu'on approvisionnait la Haute-Ville.....	368,137 $\frac{166}{}$	
Cinquièment.—Le taux moyen de l'écoulement 24 heures du Château-d'Eau pendant qu'on approvisionnait la Basse-Ville.....	417,680 $\frac{897}{}$	

Ces quantités converties en gallons impériaux sont démontrées ci-dessous, ainsi que le nombre de personnes qu'elles approvisionneraient, à 60 gallons impériaux chacune :

	Galls. Imp.
Premièrement.—Le taux moyen par 24 heures approvisonnerait 42,419 personnes.....	2,545,136
Deuxièment.—Le taux maximum par 24 heures approvisionnerait 44,950 personnes.....	2,697,040
Troisièment.—Le taux minimum par 24 heures approvisionnerait 32,021 personnes.....	1,921,260
Quatrièment.—Le taux moyen pour la Haute-Ville, par 24 heures, approvisionnerait 38,238 personnes.....	2,294,267
Cinquièment.—Le taux moyen pour la Basse-Ville, par 24 heures, approvisionnerait 43,384 personnes.....	2,603,030

Le tableau ci-dessous démontre les mêmes quantités d'eau, divisées par le nombre estimé des consommateurs indiqué au tableau des statistiques, et qui s'approvisionnaient d'eau, le jour qu'on a fait les jaugeages:

Premièrement.—Le taux moyen par 24 heures, 2,545,136 gallons impériaux, divisés par 20,710 personnes donne à chacune 122$\frac{90}{}$ gallons impériaux.

Deuxièment.—Le taux maximum par 24 heures, 2,697,040 gallons impériaux, divisés par 20,710 personnes, donne à chaque personne 130$\frac{23}{}$ gallons impériaux.

Troisièmement.—Le taux minimum par 24 heures, 1,921,260 gallons impériaux, divisés par 20,710 personnes donne à chacune 92$\frac{17}{}$ gallons impériaux.

Quatrièmement.—Le taux moyen par 24 heures pour la Haute-Ville, 2,294,267 gallons impériaux, divisés par 20,710 personnes, donne à chacune 110$\frac{19}{}$ gallons impériaux.

Cinquièmement.—Le taux moyen par 24 heures pour la Basse-Ville, 2,693,030 gallons impériaux, divisés par 20,710 personnes, donne à chacune 125$\frac{88}{}$ gallons impériaux.

En référant de nouveau au tableau des statistiques, on voit que la quantité d'eau requise par les consommateurs actuels, allouant 60 gals. imp. par 24 heures à chaque individu, qu'on suppose maintenant approvisionné, en y comprenant l'usage pour tous les objets, basée sur le nombre des services en 1864 d'après le calcul de M. Corrigan, s'élève à 1,375,600 gallons, tandis que les jaugeages que nous venons de signaler ci-dessus, démontrent une consommation de 2,545,136 gallons, ce qui prouve un surplus ou perte de 1,169,534 gallons ou 85 pour cent de plus que ce que l'on peut considérer comme ration abondamment suffisante aux consommateurs. Mais en admettant que le calcul de M. Corrigan, qu'il a fait en parcourant les rues, et en prenant note de tous les services, à mesure qu'il les passait, assuré qu'il n'en avait omis aucun, n'était pas correct, nous ajouterons à cela la différence entre son estimé et celui obtenu du bureau du département de l'aqueduc, savoir : 277 services équivalant à 1388 personnes ou à une consommation additionnelle de 83,100 gallons, portant ainsi la quantité totale requise par les consommateurs au chiffre de 1,458,700, tel que démontré au pied du tableau des statistiques, ceci reduit la perte de 85 à 79 pour cent.

N'ayant aucunes données qui nous mettent à même de déterminer quel est le calcul correct et comme nous ne pouvons repartir correctement la différence entre les diverses divisions dans lesquelles la cité a été distribuée, aux fins de faire les expériences qui suivent, on se propose de suivre le calcul de M. Corrigan.

En prenant le nombre de gallons donnés dans les douze premières divisions du tableau des statistiques qui comprennent toutes les parties inférieures de la ville, tel qu'approvisionnées ordinairement pendant les 19½ heures des 24, l'on trouve qu'il faut 1,080,200 gallons impériaux par 24 heures pour les 15,945 individus qui sont supposés recevoir l'eau dans cette section de la cité, étant au taux de 67$\frac{14}{}$ gallons par tête ; tandis que les jaugeages démontrent que le taux par 24 heures était de 2,603,030 gallons, et pour les 19½ heures, en supposant que cette section ne recevait point d'eau pendant les autres 4½ heures de la journée, pendant qu'on alimentait la Haute-Ville, savoir : depuis 3.30 à 8 P. M., la quantité totale consommée était 2,114,961 ou 132$\frac{24}{}$ gallons par tête, c'est-à-dire 6,490 gallons plus que nécessaire.

En ajoutant ensemble les quatres autres divisions du tableau, savoir : les Nos. 13 à 16 inclusivement, nous avons la quantité d'eau requise pour l'approvisionnement de la Haute-Ville, s'élevant à 295,400 gallons impériaux par 24 heures ou 62 gallons par tête de la population de cette section de la cité ; tandis que les jaugeages pendant les 4½ heures font voir que le taux par 24 heures était de 2,294.267 gallons, ou 481$\frac{28}{}$ gallons par tête pour la population estimée à 4,765 ; donnant pendant les quatre heures et demie un approvisionnement de 430,175 gallons ou 90$\frac{25}{}$ gallons par tête.

RÉCAPITULON.

Nous avons pour consommation dans les parties inférieures de la cité pendant les dix-neuf heures et demie, 2,114,961 gallons impériaux. Taux par tête 132$\frac{24}{}$ gallons impériaux.

Nous avons pour consommation dans les partiers supérieures de la cité pendant quatre heures et demi 430,175 gallons impériaux. Taux par tête 190$\frac{28}{}$ gallons imperiaux.

Quantité totale d'eau ordinairement consommée dans toute la cité entière pendant 24 heures, approvisionnant une population de 20,710 à raison de 122$\frac{89}{}$½ gallons par jour, 2,545,156 gallons impériaux. Taux par tête 122$\frac{89}{}$½ gallons impériaux.

Série d'expériences tendant à démontrer le taux de la consomption journalière dans les divisions décrites au tableau des statistiques qui précède—27 Oct., Division, No. 1, Rue de la Couronne ouest.—L'approvisionnement de ce petit district, dans le quartier Jacques-Cartier, était comme bien d'autres, inévitablement inséparable d'une autre partie de la cité ; dans ce cas avec la partie ouest du quartier St. Jean et la rue St. Jean, à l'ouest de la rue St. Augustin, y compris plusieurs *services* dans la rue de Salaberry ; la quantité fournie à ces endroits dans leur ensemble, ayant été d'abord mesurée, la Division No. 1, fut séparée des autres, et, en la mésurant une seconde fois, on a pû obtenir des données pour estimer la quantité d'eau consommée dans la Division No. 1, comme suit :

	Pieds cubes par 24 heures.
Approvisionnement de la Division No. 1, en rapport avec la partie ouest du quartier St. Jean..... ...	220,215
Approvisionnement, non compris la Division No. 1.....	166,929
Différence.....	53,286
Cette différence doit être augmentée en proportion du volume d'eau qui s'est échappé du quartier St. Jean et s'est déchargé dans la Division No. 1, après que celle-ci avait été séparée...	5,760
	59,046

Egal à 367,981 gals. imp. ou 441,695 gals. à vin, suffisant pour 6,133 personnes à 60 gals. imp. ou $75\frac{4}{10}$ chacune. Cette quantité à approvisionné 1,695 personnes à $217\frac{19}{100}$ gals. imp. chacune.

En référant aux statistiques, on trouve que l'approvisionnement requis par 24 heures par cette division est 133,900 gallons impériaux, lequel divisé par le chiffre de la population, 1,695 donne journellement 79 gallons par tête, démontrant que cette division gaspillait ou consommait 138 gallons par tête de plus que nécessaire, ou que nous n'avions pas porté à un chiffre suffisamment élevé le nombre des personnes approvisionnées à même les dépôts d'eau.

Le 27 octobre—Division No. 2 à l'est de la rue de la Couronne, comprenant une partie des quartiers St. Roch, Jacques-Cartier et St. Pierre.—L'approvisionnement de cette division fut envoyé de la rue St. Jean par la partie centrale du quartier St. Jean.

	Par 24 heures pds. cub.	pds. cub.
L'approvisionnement total de ces parties de la ville était de.		301,251
Déduisez le mésurage, après que la Division No. 2 avait été séparée	236,908	
Cette dernière quantité diminuée par celle qu'on a estimée s'être échappée par la porte d'arrêt au pied de la rue St. Augustin dans la division No. 2, après laséparation	10,000	
		226,908
Total.....		74,343

Egal à 463,313 gals. imp. ou 556,124 gallons à vin par jour—suffisant pour 7,555 personnes à 60 gals. imp. chacune. Cet approvisionnement a suffi pour 4,555 personnes à $01\frac{71}{}$ gallons impériaux chacune.

Par le tableau des statistiques, l'approvisionnement requis paraît être 332,300 gallons impériaux, lesquels, divisés par 4,555 personnes approvisionnées, donnent $72\frac{75}{}$ gallons impériaux à chacune, démontrant que les consommateurs dans cette division reçurent chacun un surplus de $28\frac{18}{}$ gallons.

Le 31 *Octobre—Divisions Nos.* 4 *et* 5, *quartier Champlain, et comprenant toute la Côte Lamontagne et une partie de la rue Notre-Dame, non inclus la rue Sous-le-Fort.*—L'approvisionnement de cette division fût envoyé pardessus le sommet de la rue de la Grande Allée, n'alimentant qu'un petit nombre de services dans cette rue ; et par le quartier St. Louis, qui était alors aussialimenté, à l'exce ption des services des rues St. Jean, Fabrique et Buade.

	Pieds cubes par 24 heures
Alimentation des divisions Champlain, St. Louis et Grande Allée.	276,623
Déduisez la consommation dans les divisions St. Louis et Grande Allée.	233,607
Approvisonnement net à la division Champlain.....	43,016

Egal à 268,080 gals. imp. ou 321,782 gals. à vin—suffisante pour 4,468 personnes à 60 gallons impériaux chacune. 1,540 personnes furent approvisionnées, chacune recevant 174$\frac{09}{}$ gallons impériaux.

Le 31 *Octobre—Divisions Nos.* 15 *et* 16, *quartier St. Louis, non-inclus les services alimentés par le tuyau principal dans les rues St. Jean, Frbrique et Buade.*—L'approvisionnement pendant cette expérience fut envoyé, comme la dernière, pardessus le sommet de la Grande Allée et y alimenta quelques tuyaux de service. L'approvisionnement total comprenant la Grande Allée, fût de 233,607 pieds cubes par 24 heures,—égal à 1,455,620 gallons impériaux ou 1,747,502 gallons à vin—suffisant pour 24,260 personnes, 2,795 personnes fûrent approvisionnées, chacune recevant 520$\frac{1}{}$$\frac{04}{}$ gallons impériaux.

Le 31 *Octobre—Divisions Nos.* 14 *et* 16, *quartier Montcalm et la rue Grande Allée.*—Après avoir mesuré conjointement l'eau consommée dans les Divisions Nos. 14, 15 et 16, le quartier St. Louis fût séparé et on trouva que la quantité consommée était à raison de 122,360 pieds cubes, égal à 762,560 gallons impériaux ou 915,316 gallons à vin—un approvisionnement suffisant pour 12,709 personnes à 60 gallons impériaux chacune. La population estimée 1,970, à chaque individu reçoit 387$\frac{086}{}$ gallons par jour.

D'après les résultats des trois derniers mesurages que l'on vient de donner, a obtient la quantité d'eau consommée pour chaque division séparée des autres, savoir :

Division No. 15.—Le quartier St. Louis consomma 54,896 pieds cubes par 24 heures, égal à 342,317 gallons impériaux ou 410,651 gallons à vin.

Division No. 14.—Le quartier Montcalm consomma 166,143 pieds cubes, par 24 heures, égal à 1,035,420 gallons impériaux ou 1,242,836 gallons à vin.

Division No. 16.—Grande Allée, comprenant la perte au tuyau principal d'alimentation à la campagne, consomma 67,464 pds. cubes par 24 heures, égal à 420,442 gallons impériaux ou 504,666 gallons à vin.

Faisant un total égal à la consommation entière, lorsque les divisions étaient toutes trois approvisionnées ensemble, de 288,503 pds. cubes par 24 heures.

Les taux par chaque personne, seraient comme suit :—Le quartier St. Louis, avec une population de 2,685 consomma 127$\frac{42}{}$ gallons impériaux par jour; le quartier Montcalm, avec une population de 1,860 consomma 566$\frac{68}{}$ gallons impériaux par jour ; Grande Allée, avec une population de 110 consomma 3,822$\frac{20}{}$ gallons impériaux par jour.

Le dernier état fait voir une consommation proportionné en raison inverse du nombre des consommateurs. Une des causes de la quantité comparativement petite d'eau consommée et perdue dans le quartier St. Louis est sans doute que les maisons dans ce quartier sont, pour la plupart, pourvues de citernes avec robinets tournants lesquelles se remplissant promptement firent cesser la consommation ; le fait se faisant apercevoir par la pression extraordinaire sur le piezomêtre qu'on avait ap-

pliqué à l'*hydrant* au coin des rues St. Denis et Laporte, et où la pression indiquait une hauteur d'eau de plus de 100 pieds.

La consommation excessive dans le quartier Montcalm provient, je pense, de la grande pression d'eau sur les services ouverts, communiquant ou non avec des citernes pendant l'expérience, tel qu'indiqué par le piezomètre attaché à l'*hydrant* au haut de la rue Lachevrotière, savoir :—140 pieds. Cette forte pression provient de la rapidité avec laquelle l'eau se rendait à cette division par l'artère principal de 18 pouces venant directement du Chateau d'Eau.

En séparant le quartier Montcalm, on trouve que la consommation par individu d'après le chiffre de la population estimée, est énormément augmentée sur le Chemin Grande Allée. En cette occasion j'appréhende que quelques-unes des portes d'arrêt n'avaient été que partiellement fermées, ou ne l'avaient pas été à temps pour assurer un mesurage correct de l'eau ordinairement consommée ou gaspillée dans cette Division (No. 16). Mais pour notre objet, qui est de constater ce que la Cité entière, dans la condition actuelle de l'Aqueduc, consommerait, si nous avions une quantité illimitée ou abondante d'eau à notre disposition, on peut aussi bien prendre pour admis le résultat de l'expérience de la Grande Allée tel que ci-dessus donné.

3 *Novembre—Devision No.* 3, *Quartier St. Pierre.*—L'étendue de cette division depuis la rue Sous-le-Fort jusqu'à la rue St. Nicholas, y compris ces deux rues, fut approvisionnée de la rue St. Jean (en dedans) par le tuyau principal de service, posé dans la rue du Palais, et par le tuyau principal de 4 pouces qui descend la Côte-aux-Chiens—l'eau communiquant partout le quartier du Palais excepté au Palais Archiépiscopal et aux services des rues St. Jean, Fabrique et Buade.

	Pieds cubes par jour.
L'approvisionnement de cette division, comprenant le quartier du Palais et la rue St. Jean s'éleva à.....	332,773
Déduisez la quantité consommée par le quartier du Palais.....	292,407
Approvisionnement net du quartier St. Pierre.....	40,366

Egal à 251,595 gals. imp. ou 301,959 gallons à vin—suffisant pour 4,193 personnes, à 60 gallons impériaux chacune. La populationétant de 1,565 personnes, chacune reçut 160.$\frac{744}{}$ gallons impériaux.

3 *Novembre—Divisions Nos.* 6 *et* 7, *Quartier du Palais.*—L'approvisionnement de cette division embrassait tout le quartier du Palais, excepté l'Archevêché et les services des parties inférieures des rues Buade, Fabrique et St. Jean, et l'eau, fut envoyée du Mont Plaisant par la Rue St. Jean.

	Pieds cubes par 24 heures.
La quantité totale d'eau consommée dans le quartier du Palais et dans les rues St. Jean, Fabrique et Buade.....	292,407
Déduisez la quantité consommée dans les divisions Nos. 11 et 12 ou les dites rues.....	194,047
Laissant pour quantité nette fournie à la Division du quartier du Palais.....	98,360

Egal à 612, 989 gals. imp. ou 736,784 gallons à vin—suffisant pour une population de 10,216 à 60 galls. imp. par tête. La population estimée à 2,180, chaque personne reçut 281.$\frac{187}{}$ gallons par jour.

3 *Novembre—Divisions Nos.* 11 *et* 12, *toute la rue St. Jean, avec les rues Fabrique et Buade.*—Cette division enbrasse tous les services de chaque côté des rues mentionnées à partir du puits à la porte d'arrêt au Mont Plaisant jusqu'à la porte d'arrêt au

haut de la Côte LaMontagne, toutes les portes d'arrêt des deux côtés de ces rues étant fermées. Elle comprend aussi la rue de Salaberry et l'asile protestant.

La consommation dans cette division fût de 194,047 pieds cubes par 24 heures, égale à 1,209,197 galls. Imp. ou 1,451,423 galls. à vin, suffisante pour une population de 20,153 personnes à 60 galls. Imp. chaque par jour. La population estimée étant de 1,895, chaque personne reçut 638$\frac{100}{19}$ galls. Imp. par jour.

Le taux élevé de consommation que cette expérience démontre, s'accorde avec l'expérience de l'effet produit par la contraction d'une étendue approvisionnée, comme on l'a vu pendant qu'on approvisionnait les quartiers St. Louis, Montcalm et Grande Allée. Dans cette circonstance, le piézomètre appliqué à l'*hydrant* au Marché de la Haute Ville indiqua une pression d'environ 295 pieds.

3 *Novembre—Divisions Nos.* 8, 9 *et* 10, *Quartier St. Jean, non compris les services de la Rue St.-Jean.*—Le premier jaugeage de l'eau fournie à ce district ou quartier fit voir une consommation nette de 175,571 pieds cubes par jour ; mais n'étant pas tout-à-fait satisfaisant, l'on a fait un second jaugeage, comme suit :

		Pieds cubes par jour.
Approvisionnement du quartier St. Jean, rue St. Jean, etc., etc..		221,934
Déduisez laquantité estimée fournie à la rue St. Jean à l'ouest de la rue St. Augustin.....	54,724	
Ajoutez la perte estimée au dépôt d'eau dans la rue Glacis..	1,450	
		56,174
Consommation nette d'eau dans le quartier St. Jean.....		165,760

Egale à 1,033,033 gals. imp. ou 1,239,970 à vin—suffisant pour 17,217 personnes à 60 gals. imp. chacune. Elle a approvisionné 2,615 personnes, en leur donnant chacune 395$\frac{24}{}$ gals. imp. par jour.

D'après le tableau des statistiques, la quantité requise journellement est de 159,100 galls. Imp. ; qui, divisée par 2,615 personnes approvisionnées, donne 60$\frac{24}{}$ galls Imp. par jour, faisant voir un surplus pour chaque personne de 334$\frac{20}{}$ galls.

Note.—L'écoulement du Château d'Eau à cette occasion fut comme suit :

		Pieds cubes par jour.
Nov. 3 à	0.15 P. M.	236,974
"	0.30 "	236,974
"	0.45 "	230,192
"	1.00 "	230,192
"	1.15 "	230,192
"	1.30 "	226,664
"	1.45 "	220,796
"	2.00 "	223,072

Moyenne 221,934 pieds cubes—l'écoulement assumé dans cette expérience indiquant que la consommation excessive dans ce quartier ne fut point l'effet du remplissage de tuyaux vides.

Les résultats des expériences précédentes, sont récapitulées dans le tableau suivant, évitant une répétition d'aucun d'eux, afin de faire voir approximativement combien d'eau serait absorbée par la cité entière, dans le cas que tous les arrangements faits lors de l'approvisionnement au temps des expériences demeureraient les mêmes par la suite.

SOMMAIRE DES EXPÉRIENCES CI-DESSUS.

Divisions.	Nombre de personnes approvisionnées.	Quantité d'eau fournie à chaque division pendant 24 heures.			Quantité fournie à chaque personne par jour.		
		Pieds cubes.	Gallons impér.	Gallons à vin.	Pieds cubes.	Gallons impér.	Gallons à vin.
Division No. 1 :—A l'ouest de la rue de la Couronne.	1,695	59,046	367,981	441,695	.....	217.10	
Division No. 2 :—A l'est de la rue de la Couronne...	4,555	74,343	463,313	556,124	.....	101.71	
Divisions Nos. 8, 9 et 10 :—Quartier St. Jean.....	2,615	165,760	1,033,033	1,239,970	.....	395.04	
Divisions Nos. 4 et 5 :—Quartier Champlain....	1,540	43.016	268,080	321,782	.....	174.08	
Divisions Nos. 6 et 7 :—Quartier du Palais.....	2,180	98,360	612,989	735,784	.....	281.19	
Division No. 3 :—Quartier St. Pierre.....	1,565	40,366	251,565	301,959	.....	160.74	
Div. Nos. 11, 12 et 13 :—Rue St. Jean, etc.....	1,895	194,047	1,209,197	1,451,423	.....	638.10	
Division No. 15 :—Quartier St. Louis.....	2,685	54,896	342,117	410,651	.....	127.42	
Division No. 14 :—Quartier Montcalm.....	1,860	166,143	1,035,420	1,242,836	.....	556.68	
Division No. 16 :—Rue Grande Allée.....	110	67,464	420,442	504,666	.....	3,822.20	
	20,710	963,441	6,004,137	7,206,890	.....	289.91 moyenne.	

Ayant constaté au moyen de ces expériences que le nombre estimé de 20,710 personnes consommeraient 6,000,000 de gallons par jour, sans le contrôle d'une stricte loi ou autrement, nous allons maintenant démontrer comment les tuyaux principaux d'alimentation pourraient être disposés pour faire parvenir à la cité, de la source à Lorette, une quantité d'eau plus grande que celle maintenant fournie. On a déjà fait observer que le tuyau principal d'alimentation actuel, d'abord de $1^{\frac{30}{}}$ pieds de diamètre, a tellement été réduit par l'incrustation, que sa force de distribution à présent n'équivaut réellement qu'à un tuyaux de 1^{28} pieds de diamètre ; et comme aucune application mécanique à l'intérieur d'un tuyau de fonte ne peut être employée sans causer une semblable diminution du "calibre," et ne connaissant aucun remède chimique efficace à l'épreuve de l'oxidation, j'ai dans tous mes calculs du volume d'eau s'écoulant par ces tuyaux, invariablement tenu compte de l'incrustation.

D'après les instructions du comité, je dois baser mon rapport sur la supposition que 100,000 personnes doivent être approvisionnées, mais on n'a pas limité la quantité à leur fournir, je ne puis donc que recommander ce que cette quantité devrait être.

Arrangement No. 1.—Vu la grande hauteur d'eau à laquelle est assujetti le tuyau d'alimentation dans son parcours de la vallée St. Charles, et les dépenses toujours augmentant d'un aggrandissement de son diamètre, et les dommages considérables que causeraient dans la vallée la rupture d'un gros tuyau, j'ai assumé, pour les fins de ce calcul, un tuyau de $2^{\frac{33}{4}}$ pieds ou 28 pouces de calibre, que je suppose réduit par l'incrustation à 2^{126} pieds. Ce tuyau déchargerait au sommet de la Grande Allée, vis-à-vis l'école d'équitation, 5,139,920 gallons impériaux ou 6,169,550 gallons à vin, avec une pression au sommet de 99^{55} pieds, le supposant posé au même niveau ou grade du tuyau actuel de 18 pouces à cet endroit. En réduisant la pression au sommet à 16 pieds au-dessus du niveau, ce qui équivaut à une différence de niveau en cet endroit de 149^{72} pieds au dessous de l'écluse à Lorette, l'écoule-

ment par le même tuyau au-dessus du sommet ou dans un réservoir, s'il on en construisait un, serait porté à 7,745,091 gallons impériaux ou 9,296,572 gallons à vin—un approvisionnement à raison de 60 gallons impériaux par tête journellement, pour une population de 129,085, et ajoutant la quantité que le tuyau actuel de 18 pouces ferait arriver au même point sous la même différence de niveau, savoir : 2,180,992 gallons impériaux on obtient un total de 9,926,083 gallons impériaux—un approvisionnement de 60 gallons impériaux par tête journellement pour 165,435 personnes, ou 65^{32} par cent, plus que le sommaire ci-dessus des expériences démontre avoir été consommé et gaspillé par la cité tout entière au temps de notre investigation.

Arrangement No. 2.—En vue d'une économie temporaire supposons que le tuyau d'alimentation de 28 pouces n'ait été posé qu'à l'extrémité occidentale de la rue Arago au pied de la côte Sauvageau et là uni au tuyau d'alimentation actuel de 18 pouces. Par ce changement, les 5,139,920 gallons impériaux d'eau ci-dessus mentionnés s'écouleraient alors au-dessus du sommet de la Grande Allée, avec une pression de 16 pieds ; la distance totale du Château d'Eau étant 43,815 pieds, dont 39,047 auraient un tuyau neuf de 28 pouces, et 4,798 pieds auraient le vieux tuyau de 18 pouces maintenant de service. Dans le cas ou le tuyau d'alimentation de 28 pouces ne serait posé que jusqu'à la rue Arago, et là joint au tuyau de 18 pouces maintenant de service, gravissant la côte Sauvageau et parcourant la rue De Salabery, l'autre partie du tuyau d'alimentation de Lorette de 18 pouces étant ainsi détaché, devrait être continuée au moyen d'un tuyau neuf le long de la rue Arago jusqu'au haut de la rue de la Couronne, où sous une différence de niveau de 149^{72} pieds au-dessous de l'écluse à Lorette, ou à une hauteur de 277 pieds au-dessus de cette dernière rue, la distance du Château d'Eau assumée à 42,450 pieds, il déchargerait 2,216,540 gallons impériaux. Ajoutant ceci à la quantité que le tuyau principal d'alimentation composé ferait parvenir au sommet de la Grande Allée sous la différence de niveau de 149^{72} pieds, savoir, 5,139,920 gallons impériaux, l'approvisionnement total par cet arrangement sera de 7,356,460 gallons impériaux suffisant pour une population de 122,607 personnes à 60 gallons par tête journellement, étant 22^{52} par cent de plus que le tableau sommaire démontre avoir été consommé par la cité pendant nos expériences.

Arrangement No. 3.—Le troisième arrangement du tuyau d'alimentation consiste à poser un tuyau principal de 28 pouces du Château d'Eau, à la rue St. Jean, au pied de la rue De Salaberry, qui déchargerait à cet endroit sous une hauteur et chute d'eau de 77 pieds à une distance du Château d'Eau de 40,799 pieds, 5,759,237 gallons impériaux ; le tuyau d'alimentation actuel de 18 pouces restant tel qu'il est, le joignant néanmoins au tuyau de 28 pouces au Montplaisant où le tuyau de 18 pouces déchargerait une quantité plus grande sous la même hauteur d'eau (77 pieds) et la même distance (40,799 pieds), savoir : 1,621,783 gallons impériaux ; approvisionnement total fourni à la jonction des rues St. Jean et De Salaberry, où la pression sur les tuyaux serait d'environ 169 pieds, 7,381,020 gallons impériaux. Cet approvisionnement donnerait à 123,017 personnes 60 gallons impériaux chacune. Les 5,759,237 gallons impériaux susdits, déchargés au Montplaisant, au moyen du tuyau d'alimentation de 28 pouces s'écouleraient par la voie de celui d'alimentation de 18 pouces jusqu'au sommet de la Grande Allée, où ils y passeraient par dessus le sommet avec une pression de 16 pieds au-dessus du niveau du tuyau de 18 pouces, vers le quartier St. Louis ; ou se déverseraient dans un réservoir quelconque destiné à recevoir l'eau, de l'un ou de l'autre côté du sommet ; la diminution de hauteur d'eau à cet endroit étant de 150 pieds ou à peu près. L'autre portion de l'approvisionnement, savoir : 1,621 783 gallons, passerait par le tuyau d'alimentation de 14 pouces maintenant de service parcourant la rue St. Jean jusqu'au centre de la cité.

Arrangement No. 4.—Comme une augmentation considérable dans l'approvisionnement d'eau à la cité résulterait de l'aggrandissement du tuyau principal d'ali-

mentation à Lorette, depuis sa source jusqu'au haut du chemin de la Misère, où la pression n'exigerait pas un tuyau d'une très-grande épaisseur, je propose dans cet arrangement le posage d'un tuyau d'alimentation de 34 pouces, depuis le Château d'Eau, à côté du tuyau actuel de 18 pouces, pour une distance de 4,550 pieds, où il serait réduit et joint à un tuyau de 28 pouces, qui devrait être posé à partir de cet endroit jusqu'au Mont-Plaisant à la jonction de la rue De Salaberry à la rue St. Jean ; à ce dernier point il serait rattaché aux tuyaux d'alimentation de 18 et 14 pouces dont on se sert maintenant pour approvisionner la cité par la voie des rues De Salaberry, Grande Allée et St. Jean. Ce nouvel artère d'alimentation complété tel que ci-dessus spécifié, le tuyau d'alimentation de 18 pouces maintenant fonctionnant entre la rue Arago et Mont-Plaisant serait relevé et posé de nouveau le long de la rue Arago dans la direction du haut de la rue de la Couronne jusqu'à l'endroit où les tuyaux seraient posés, plus de tuyaux neufs devant être procurés afin de le rendre jusqu'au haut de la rue de la Couronne, où il alimenterait les divers grands tuyaux principaux de service qui divergent de ce point. Cet arrangement d'un tuyau principal d'alimentation isolé de 18 pouces dans le quartier Jacques Cartier, rendrait très-praticable l'approvisionnemeut indépendant d'un district étendu, comprenant les parties inférieures de la cité, soit : toutes celles au bas du cap, à l'exception peut-être du quartier Champlain. Les quartiers plus élevés seraient permanemment isolés de cet approvisionnement, sauf dans les cas d'incendie. Le quartier Champlain pourrait, peut-être, être mieux approvisionné par la voie de la haute-ville et au moyen d'un nouveau tuyau qui devrait être posé depuis la Grande Allée dans la direction du Foulon au-dessus de la Chapelle des Marins. Par ce plan on pourrait fournir à la cité 8,000,000 galls. Imp. et distribuer toute la quantité (si elle n'était pas gaspillée) à des niveaux variant de 113 à 122 pieds au-dessous de la surface de l'eau au Chateau d'Eau. Cette quantité serait distribuée comme suit :

	Galls. Imp. par 24 heures.
Le tuyau principal d'alimentation isolé de 18 pouces du Chateau d'eau jusqu'au haut de la rue de la Couronne, d'une longueur d'environ 42,450 pieds, et sous une hauteur et chute d'eau de 122 pieds ; déchargerait.....	2,000,000
Le tuyau principal d'alimentation composé, comprenant 4550 pds. de tuyaux de 34 pouces et 36,229 pieds de tuyau de 28 pouces, s'étendant du Château d'Eau à la rue St. Jean au Mont Plaisant, ferait parvenir à ce dernier point 6,000,000 gallons impériaux, que le tuyau principal de 18 pouces transmettrait par la rue de Salaberry et par la Grande Allée jusqu'à son sommet, une distance de 3,066 pieds, où, sous une différence de niveau de 113 pieds, il déchargera....	4,000,000
Et le tuyau principal de 14 pouces tel que posé actuellement dans la rue St. Jean, savoir : 3,100 pieds jusqu'à son intersection avec la rue St. Augustin, y déchargerait sous une hauteur et chute d'eau de 122 pieds au-dessous du Chateau d'Eau....	2,000,000
Approvisionnement total à la cité par 24 heures, par cet arrangement.....	8,000,000

Je dirai, ici, en passant, que, si la consommation pouvait être si bien réglée pour les trois districts isolés dans lesquels seraient distribués les trois tuyaux d'alimentation branches, chacun alimenté par son propre tuyau, et consommant justement son contingent d'eau et pas plus, tel que spécifié dans le tableau ci-dessus, les pressions sur les divers tuyaux aux points mentionnés plus bas seraient approximativement comme suit :

		Pieds de pression.
Au haut de la rue de la couronne, égal à une hauteur d'eau excédant	..	200
A l'intersection de la rue St. Augustin avec la rue St. Jean, do	..	200
Au sommet du chemin de la Grande Allée, environ, do	..	38
Au Mont Plaisant au pied de la rue de Salaberry, do	..	168

Si l'on tire plus d'eau qu'on ne suppose ici, ces pressions, comme de raison, seront reduites, et *vice versâ.*

Suivent les estimés du coût du posage des tuyaux principaux d'alimentation d'après les quatre plans ci-dessus décrits :

Hauteur et chute d'eau 149^{12}. *Estimé No.* 1. *Approvisionnement,* 9,926,083 *gall. imp.*

Coût du posage d'une seule longueur de tuyaux de 28 pouces depuis le Château d'Eau à Lorette jusqu'au sommet de la Grande Allée, selon l'arrangement No. 1.

ITEMS.	Quantités.	Prix.		Montant total.
		$ cts.	$ cts.	$ cts.
Changements requis au Château d'Eau pour introduire un nouveau tuyau au puits	.....	.....	.....	300 00
Posage d'un tuyau mince de 28 pouces depuis le Château d'Eau jusqu'auprès du sommet du chemin de la Misère	4,550 pds.	7 50	.....	34,125 00
Posage d'un tuyau d'épaisseur ordinaire de 28 pouces pour prolonger le tuyau mince jusqu'à chez Bedard	12,000 "	8 15	.....	97,800 00
Construction d'un pont de pierre à la rivière Desmères	.....	.....	5,000 00	.....
Porte d'arrêt et puits (tuyau de 28 pouces à do	.....	.....	550 00	.....
Porte d'arrêt pour nettoyer tuyau do do	.....	.....	100 00	5,650 00
Posage d'un tuyau épais de 28 pouces dans le champ auprès et au-delà de la grange de Bedard jusqu'à Mont Plaisant en ville	24,200 "	10 40	.....	251,981 60
Porte d'arrêt de 28 pouces à la rivière St. Charles et puits	.....	.....	550 00	.....
Porte d'arrêt de 8 pouces pour nettoyer tuyau do	.....	.....	100 00	.....
Pont de pierre sur la rivière St. Charles, soit	.....	.....	55,000 00	55,650 00
Posage d'un tuyau d'épaisseur ordinaire 28 pouces dans la rue de Salaberry et Grande Allée jusqu'au sommet	3,066 "	8 15	.....	24,987 90
Porte d'arrêt 28 pouces au sommet de la Grande Allée	.....	.....	.....	550 00
Ouvrages spéciaux en fonte pour toute la longueur du tuyau	.....	.....	.....	120 00
Soupapes à air le long du tuyau	.....	.....	.....	72 00
Dommages aux terres si la ligne est changée à la rivière St. Charles	.....	.....	.....	2,000 00
				$473,236 50
Contingents	.....	.....	.....	30,263 50
Coût total d'une seule ligne d'un tuyau d'alimentation de 28 pouces	.....	.....	.....	$503,500 00

Hauteur et chûte 149¹². *Estimé No.* 2. *Approvisionnement* 7,356,460 *gallons imp.*

Coût du posage d'un tuyau de 28 pouces depuis le Château d'Eau jusqu'à la rue Arago et un de 18 pouces par la rue Arago jusqu'à la rue de la Couronne.

IFEMS.	Quantités.	Prix en Cents.	$ cts.	Montant total. $ cts.
Changements requis au Château d'Eau				300 00
Posage d'un tuyau de 28 pouces depuis le Château d'Eau jusqu'au détour dans la rue Arago, savoir :				
Tuyau mince 28 pouces	4,550 pds.	7 50	34,125 00	
" ordinaire 28 "	12,000 pds.	8 15	97,800 00	
" épais 28 "	22,400 pds.	10 40	232,960 0	
Posage d'un nouveau tuyau de 18 pouces depuis le détour dans le tuyau d'alimentation dans la rue Arago jusqu'au haut de la rue de la Couronne	3,500 pds.	5 95	20,825 0	385,710 00
Travaux spécifiés à la rivière des Mères dans l'estimé No. 1			5,650 00	
Travaux spécifiés à la rivière St. Charles dans l'estimé No. 1			55,650 00	61,300 00
Ouvrages en fonte spéciaux, soupapes à air et robinets	5v's.	32 00	160 00	
Embranchements au canal principal	12 ps.	8 25	100 00	
" dans la rue Arago	15 "	6 00	90 00	
Porte d'arrêt de 18 pouces à l'extrémité ouest de la rue Arago			335 00	685 00
Travaux supplémentaires pour joindre les tuyaux dans la rue Arago, etc., etc				105 00
Dommages aux terres si la ligne est changée à la rivière St. Charles				2,000 00
				$450,100 00
Contingents				27,900 00
Coût total des travaux proposés dans le second arrangement				$478,000 00

Hauteur et chûte 150 *pds. Estimé No.* 3. *Approvisionnement* 7,381,020.

Coût du posage d'un tuyau de 28 pouces depuis le Château d'Eau à la rue St. Jean, Mont Plaisant, au pied de la rue DeSalaberry.

ITEMS.	Quantités.	Prix en cents.	$ cts.	Montant total. $ cts.
Changement requis au Chateau d'Eau comme ci-dessus.				300 00
Posage d'un tuyau mince de 28 pouces	4,550 pds.	7 50	34,125 00	
" " ordinaire " "	12,000 pds.	8 15	97,800 00	
" " épais à Mont Plaisant	24,229 pds.	10 40	251,981 60	383,906 60
Travaux spécifiés à la rivière des Mères comme ci-dessus			5,650 00	61,300 00
" " " St. Charles "			55,650 00	
Ouvrages en fonte spéciaux, soupapes à air et robinets			160 00	
Tuyaux d'embranchement			100 00	260 00
Dommages aux terres si la ligne est changée à la rivière St. Charles				2,000 00
Travaux supplémentaires pour joindre les tuyaux au Mont Plaisant, etc				123 40
				$447,890 00
Contingents				28,110 00
Coût total des travaux proposés dans le troisième arrangement				$476,000 00

Hauteur et chûte 118 *à* 122 *pds. Estimé No.* 4. *Approvisionnement* 8,000,000 *gal. imp.*

Coût du posage d'un tuyau composé de 34 et 28 pouces depuis le Château d'Eau jusqu'au Mont Plaisant, enlevant le tuyau actuel entre la rue Arago et Mont Plaisant et le reposant le long de la rue Arago jusqu'au haut de la rue de la Couronne.

ITEMS.	Quantités.	Prix en Cents.	$ cts.	$ cts.
Changements requis au Château d'Eau	.....	.....	.....	300 00
Posage d'un tuyau de 34 pouces depuis le Château d'Eau jusqu'à près du haut du chemin de la Misère.	4,550 pds.	9 70	44,135 00	
Posage d'un tuyau mince de 28 pouces depuis le haut du chemin de la Misère jusqu'aux champs au-delà de la grange à Bedard	12,000 pds.	8 15	97,800 00	
				141,935 00
Travaux spécifiés à la rivière des Mères	.....	.....	5,650 00	
Do do do St.-Charles	.....	.....	55,650 00	
				61,300 00
Posage d'un tuyau épais de 28 pouces du champ au-delà de la grange à Bédard à Mont Plaisant	24,229 pds.	10 40	.....	251,981 60
Soupapes à air et robinets à air le long de la ligne	.....	.....	160 00	
Ouvrages en fonte spéciaux	.....	.....	100 00	
				260 00
Dommages aux terres si la ligne est changée à la rivière St.-Charles	.....	.....	.....	2,000 00
Travaux supplémentaires pour joindre les tuyaux, etc.	.....	.....	.....	123 40
				$457,900 00
Déplacer 1,829 pieds de tuyau de 18 pouces de la côte Sauvageau et Mont Plaisant à la rue Arago	1,829 pds.	1 00	.....	1,829 00
Posage d'un tuyau de 18 pouces dans la rue Arago au haut de la rue de la Couronne	1,671 pds	5 95	.....	9,942 45
				$469,671 45
Contingents	.....	.....	.....	30,328 55
Coût total des travaux d'après le quatrième arrangement	.....	.....	.....	500,000 00

D'après ces quatre *exhibits*, qui donnent l'estimé du coût, *la quantité d'eau* et la *pression* sous laquelle l'eau serait reçue dans la cité selon les divers *arrangements* ci-dessus décrits, je présume qu'il sera facile à décider lequel on adoptera, si on en adopte aucun.

Ci-suit un estimé approximatif que j'ai fait du coût d'un reservoir supposé être situé entre la Tour Martello No. 1 et la Grande Allée sur le terrain appartenant à la cité de Québec et connu sous le nom du lot Pelletier. L'estimé est basé sur un autre qui fût préparé pour le Département de l'Aqueduc, il y a plusieurs années, mais pour un réservoir d'une plus grande capacité, avec couverture en arcade de briques et terrassement—plan que je recommande sans hésitation, si l'on venait à en avoir besoin. Sa capacité est de 12,000,000 de galls. Imp. ou une quantité qu'on peut considérer suffisante pour approvisionner la cité pendant deux jours.

8,000,000 *gal. imp.*
s le Château d'Eau
rue Arago et Mont
haut de la rue de

		Montant tota .
$ cts.		$ cts.
.....		300 00
4,135 00		
7,800 00		
5,650 00		141,935 00
5,650 00		
		61,300 00
.....		251,981 60
160 00		
100 00		
		260 00
.....		2,000 00
.....		123 40
		$457,900 00
.....		1,829 00
.....		9,942 45
		$469,671 45
.....		30,328 55
.....		500,000 00

uantité d'eau et la
s *arrangements* ci-
doptera, si on en

voir supposé être
rain appartenant
é est basé sur un
plusieurs années,
ure en arcade de
n, si l'on venait
ne quantité qu'on
ix jours.

Estimé du coût de l'érection d'un réservoir de distribution couvert de 460 pieds de long et 260 pieds de large au niveau des hautes eaux—profondeur d'eau, 20 pieds.

ITEMS.	Quantités.	Prix en cents.	Montant total.
			$ cts.
Plancher concret et fondations en pierre pour les piliers	162.324 pds. cub.	18	29,218 32
Murs latéraux en pierre	43,677 " "	25	10,919 25
Ouvrages en briques y inclus jambages, arches, etc.	198,738 " "	40	79,495 20
Canaux d'égout de glaise cuite, tuyau de 12 pouces	5,460 "	50	2,730 00
do do do 4 pouces	500 "	15	75 00
Concret brut ou concret à bas prix au-dessus des arches	68,640 " "	15	10,296 00
Terrassements pour couvrir les ouvrages en brique	477,312 " "	1½	7,159 68
Excavation, enlèvement du sol	151,500 " "	⅓	505 00
do fossés à bourbiers	76,912 " "	⅓	256 37
do fonds du réservoir, partie du roc	143,896 " "	2	2,877 92
Remblai, non inclus mur de pise, etc	952,334 " "	1	9,523 34
Mur de pise dans le remblai	414,657 " "	1½	6,219 85
Ouvrages en maçonnerie hydraulique pour recevoir des conduits souterrains	.....	.....	1,225 31
Ouvrages en maçonnerie hydraulique pour distribuer des conduits souterrains	.....	.....	3,719 96
Excavation et posage d'un tuyau de 28 pouces du réservoir à la Grande Allée	612 "	750	4,590 00
Porte d'arrêt pour tuyau de 28 pouces et puits	.....	.....	550 00
Contingents	.....	.....	10,638 80
Coût total du réservoir	.....	.....	$180,000 00

Quant à la nécessité d'un réservoir, comme substitut à un *double service de tuyaux*, je n'en vois pas l'utilité, si ce n'est que par la fermeture du passage de l'eau à la Cité pendant une partie de la nuit pour la renvoyer le jour, afin d'aider à l'approvisionement général, le tuyau d'alimentation actuel, ne pourrait suffire à le remplir ; l'eau s'en échapperait aussi vite qu'elle y entrerait, avec en sus une perte considérable de pression. Pendant la nuit, en cas d'incendie, tous les tuyaux des rues seraient vides, et il s'écoulerait un temps considérable avant de faire parvenir l'eau où l'on en aurait le plus besoin.

Il est important que tous les tuyaux d'alimentation des rues soient toujours sous l'action de la pression afin qu'il n'y ait point de délai dans le cas d'un incendie venant à éclater.

Je ne vois donc pas qu'un réservoir serait d'un grand avantage, si avantage il y avait, dans les circonstances actuelles. Un second tuyau est le seul remède sûr et je recommanderais en conséquence d'en poser un d'un *calibre* d'au moins 28 pouces, tel qu'indiqué dans les estimés. Le posage d'un tel tuyau aurait l'effet, je n'en ai aucun doute, de satisfaire tout le monde ; pourvû en outre que les autorités civiques obtinsent le concours de quelques-uns des citoyens les plus influents, qui s'organiseraient en associations pour découvrir et influencer ceux qui permettent le gaspillage de l'eau, et si ceux-ci pouvaient être punis par quelque disposition de la loi, les dénoncer au Département de l'Aqueduc. Le Département de l'Eau à Boston a adopté ce moyen l'année dernière, et le résultat a été très-encourageant. On doit remarquer cependant, que les lois ici peuvent être mises en force avec efficacité contre les locataires d'eau qui sont opiniâtres ou négligents dans l'usage qu'ils en font.

J'ai l'honneur d'être, Messieurs,

Votre très-obéissant serviteur,

(Signé) GEO. R. BALDWIN.